

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 94 (1987)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Webereitechnik

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Webereitechnik

## Die Zukunft der Weberei

Vortrag zum 1. Internationalen Kolloquium über neue Textiltechnologien anlässlich des 125. Jahrestages der Ecole National Supérieure des Industries Textiles in Mulhouse, Frankreich, am 17. Oktober 1986

Über zukünftige Entwicklungen in der Weberei zu sprechen heisst zugleich, sich Gedanken zu machen über das, was wir aufgrund unserer Erfahrungen, Ideen und Visionen erwarten.

Anhand der Erfahrungen und Trendanalysen können für die Weberei der Zukunft folgende Annahmen getroffen werden:

- Der Anteil des Garnverbrauches in der Weberei bleibt, gemessen am Gesamtverbrauch, mit rund 70% stabil.
- Neue Webverfahren (gegenüber den bekannten schützenlosen Verfahren, wie Wasser-, Greifer-, Projektil- und Luft-Schusseintrag) werden sich in unmittelbarer Zukunft nicht in grösserem Mass durchsetzen.
- Die Webmaschine wird nach wie vor Mittelpunkt der Weberei bilden, darf jedoch nicht mehr für sich allein betrachtet werden.



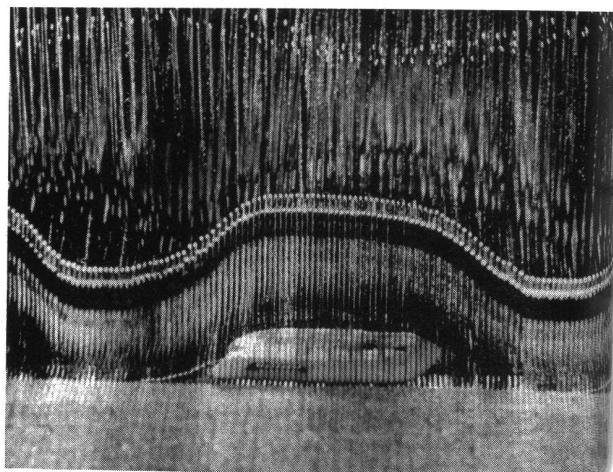
Webmaschinenanlage der Feinweberei Elmer AG in Wald in der Schweiz: Neben 136 konventionellen Rüti C-Maschinen setzt das Unternehmen 24 Sulzer Rüti Luftdüsenwebmaschinen L 5001 und L 5100 sowie 25 Sulzer Rüti Vierfarben-Greiferwebmaschinen des Typs F 2001 in Arbeitsbreiten von 190 bis 230 cm ein.

Wie in fast allen industriellen Bereichen, liegt auch die Zukunft der Weberei in der Optimierung und Rationalisierung des durchzuführenden Prozesses, das heisst:

- Ein wesentlicher Baustein für die Weberei der Zukunft ist ein Datenerfassungssystem, das mit der Webmaschinensteuerung kommunizieren kann.
- Teilautomationen an der Webmaschine und in der Weberei werden in den nächsten Jahren realisiert werden.
- Die Weberei-Vorbereitungsmaschinen werden laufend im Sinne einer noch besseren Kett- und Schussvorbereitung weiterentwickelt.
- Garnhersteller arbeiten an der Entwicklung neuer und besserer Garne.

Dass diese Annahmen nicht absolut sein können, ist natürlich klar. Das Risiko grosser Abweichungen scheint mir aber gering zu sein.

- 1973 wurde prognostiziert, dass sich der Anteil des Garnverbrauches in der Weberei, gemessen am Gesamtgarnverbrauch, über die nächsten 8 Jahre von rund 70% auf 50% verringern wird. Einen steigenden Anteil sah man bei Gesticken, Non-Wovens und anderen Verfahren. In Wirklichkeit hat sich bis 1985 jedoch am Verhältnis 70% zu 30% nichts geändert, so dass mit gutem Recht auch zukünftig mit einem Gewebeanteil von 70% gerechnet werden kann.
- Anfangs der 70er Jahre sah man die Zukunft der Spalgarn-Weberei in der Wellenfachtechnik. Bis heute hat sich dieses Verfahren jedoch nicht durchgesetzt.



Mehrphasen-Schusseintrag (Wellenfachwebmaschine)

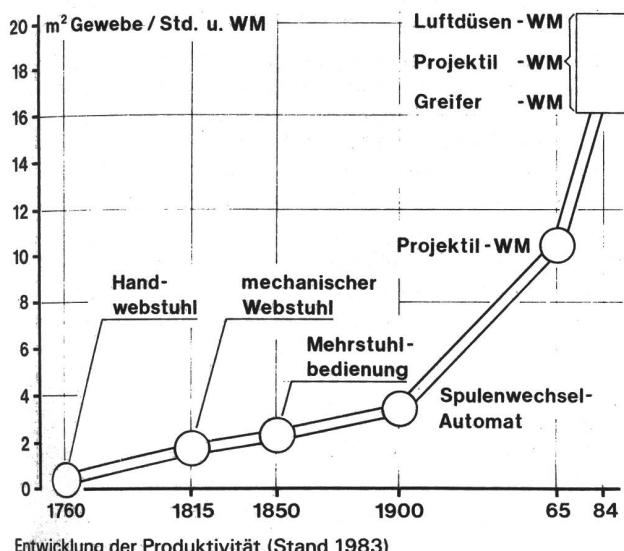
Sicher werden auch in Zukunft neue Webverfahren vorgestellt werden, die noch höhere Leistungsmasstäbe der Weberei setzen. Diese Entwicklungen benötigen jedoch sehr viel Zeit und sind zudem mit grossen Risiken behaftet.

- In der Fachpresse wurde 1976 dem Doppelgreifersystem zur gleichzeitigen Herstellung von zwei übereinanderliegenden Geweben eine grosse Chance eingeräumt, da mit diesem «Doppeleintragsverfahren» theoretisch die Schusseintragsleistung mit geringem mechanischem Aufwand verdoppelt werden kann. Heute spricht man kaum noch von dieser Möglichkeit.

In den letzten Jahren haben sich die Webmaschinenhersteller vor allem darauf konzentriert, die mechanische Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen zu erhöhen. Die Leistungserhöhungen resultieren aus gezielten Detailverbesserungen, zum Beispiel der Greifer-, Projektil- und Wasserdüsenwebmaschinen, oder aus der Weiterentwicklung der Luftdüsenwebmaschinen.

Dabei hat sich gezeigt, dass die textiltechnischen Grenzen in vielen Fällen die maximale Ausnützung der mechanischen Leistung der Webmaschine nicht zulassen. Die Aufgabe der Webmaschinenhersteller hat sich dadurch verschärft, dass den textiltechnischen Anforderungen eine wesentlich höhere Beachtung geschenkt werden muss als in der Vergangenheit. Mit anderen Worten: Es geht heute und auch in Zukunft darum, ein möglichst breites Artikelspektrum bei möglichst schonender Behandlung des Garnes mit der mechanisch machbaren Leistung herzustellen. Um diese Bedingungen zu erfüllen, sind wir Webmaschinenbauer auf eine enge Zusammenarbeit mit den Herstellern der Web-

rei vor- und nachgelagerten Maschinen, mit den Garnlieferanten und unseren Kunden angewiesen.

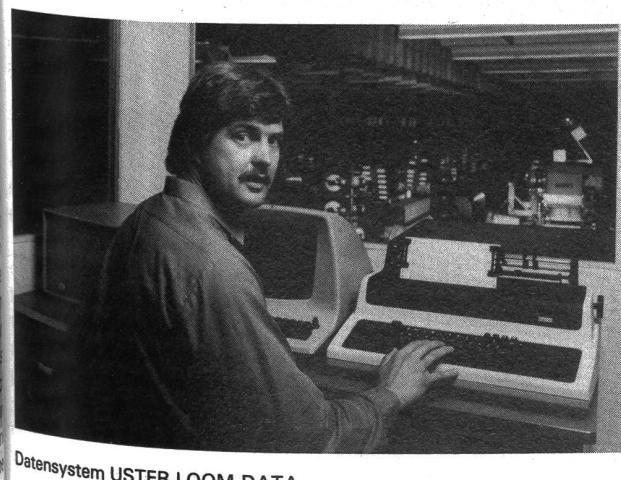


Bekanntlich hängt das Leistungspotential einer Webmaschine sehr stark von der Verfügbarkeit der Maschine ab. Unter der Verfügbarkeit verstehe ich das Verhältnis der Stillstandszeit zur Laufzeit der Maschine. Für den Weber ist nicht Drehzahl und Maschinenbreite, also Schusseintragsleistung einer Webmaschine, der entscheidende Faktor, sondern diese Schusseintragsleistung multipliziert mit dem Nutzeffekt.

Der Faktor Nutzeffekt setzt sich zusammen aus:

- dem Laufverhalten der Maschine, also aus Anzahl Stillstände pro Zeiteinheit, Zeit für die Behebung eines Schuss- oder Kettfadenbruches
- dem Artikelsortiment, also Anzahl Artikel oder Kettwechsel pro Zeiteinheit
- der Zeit für solche Wechsel
- der Qualität der Maschine, d.h. den Stillständen für Wartung, Revision und Reparaturen
- der gesamten Organisation und Disposition in der Weberei, zum Beispiel der Verfügbarkeit der Ketten

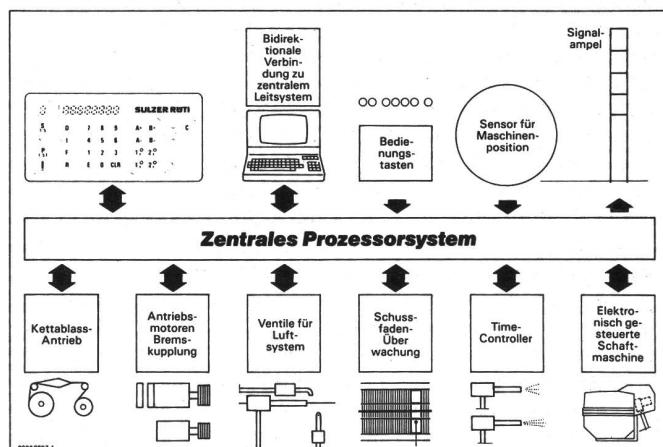
Wie können wir die einzelnen Faktoren erfassen, die den Nutzeffekt beeinflussen? Es ist mir klar, dass einige der nachfolgenden Punkte in einzelnen Webereien bereits realisiert sind oder zur Zeit realisiert werden, doch handelt es sich hier vielfach erst um Teile eines Gesamtsystems, das die Weberei der Zukunft prägen wird.



Datensystem USTER LOOM DATA

Wesentliches Element zur Beeinflussung des Nutzeffektes in der Weberei ist ein Datenerfassungssystem, das erlaubt, aufgrund einer Datenbank oder der statistischen Auswertung von Daten der laufenden Maschine Schwachpunkte zu analysieren, wobei diese in den Maschineneinstellungen, bei den Garnen oder in der Organisation der Weberei liegen können.

Mit der Analyse allein ist jedoch das Problem nicht gelöst; es müssen daraus auch die nötigen Massnahmen abgeleitet werden. Während früher diese Massnahmen manuell durch das Webereipersonal durchgeführt werden mussten, ist es heute dank der modernen Kommunikationstechnik möglich, solche Massnahmen – zumindest teilweise – direkt an eine Maschinensteuerung zu übermitteln. Eine moderne Maschinensteuerung wiederum kann aufgrund dieser übermittelten Daten Einstellungen korrigieren und das Laufverhalten verbessern. Ein solches Datenerfassungssystem, das mit einer Maschinensteuerung kommunizieren kann, bezeichne ich als «Leitsystem». Es ist eine Voraussetzung für meine Vorstellungen von der Weberei der Zukunft.



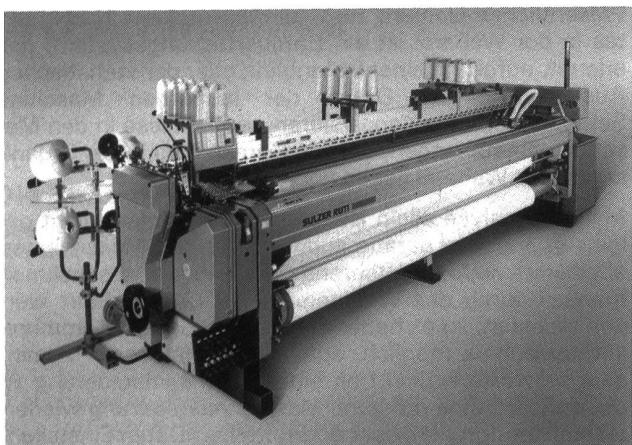
Mikroprozessor an der Sulzer Rüti Luftdüsenwebmaschine L 5001: Aufbau und Funktionen

### Webmaschine als System

Unter einer «Webmaschine als System» verstehe ich eine Maschine, die – unabhängig davon, ob sie in ein Gesamtsystem Weberei eingebettet ist oder nicht – möglichst optimale und wirtschaftliche Voraussetzungen für die Herstellung von Geweben bietet. Je nach Artikelspektrum kann das eine oder andere Schusseintragsverfahren, zum Beispiel Projektil, Greifer, Luft oder Wasser, die besten Grundvoraussetzungen für ein optimales System bieten.

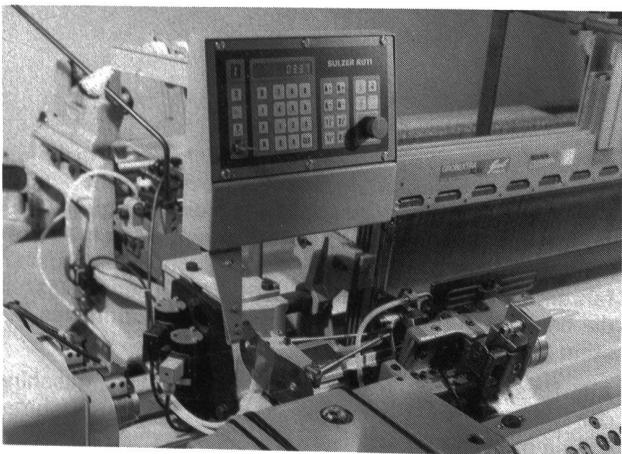
Am Beispiel einer modernen Luftdüsen-Webmaschine der neuesten Generation lässt sich das System Webmaschine am besten darstellen.

Beginnen wir mit der Vorbereitung einer Maschine für ein bestimmtes Gewebe: Die dafür erforderlichen spezifischen Einstellungen basieren auf Artikeldaten, die in einer Datei abgelegt sind. Während früher diese Daten auf einem Blatt manuell festgehalten und vom Meister auf die Maschine übertragen werden mussten, können bereits heute eine Vielzahl dieser Daten elektronisch abgespeichert und ohne mechanische Eingriffe an die Maschinensteuerung und damit an die Maschine überspielt werden.



Die neue Sulzer Rüti Luftdüsens-Webmaschinengeneration L 5100 – hier eine Maschine mit Mischwechsler mit einer Arbeitsbreite von 380 cm, ausgerüstet mit Schafmaschine und 2 Adhäsionsspeichern, zweibahnig belegt mit einem Baumwollkörper.

Eine solche Überspielung von Artikeldaten kann jedoch nur dann funktionieren, wenn neben der entsprechenden elektronischen Steuerung auch die elektromechanischen und mechanischen Elemente der Maschine eine genaue Reproduzierbarkeit zulassen. Auf das Beispiel der Luftdüsens-Webmaschine bezogen, bedeutet das, dass die Steuerzeiten für die elektromagnetisch gesteuerten Ventile nur dann von einer Datenbank auf verschiedene Maschinen oder von Maschine zu Maschine sinnvoll überspielbar sind, wenn die Toleranzen in der Schaltcharakteristik der Ventile so gering sind, dass praktisch ein identischer Luftdruckaufbau möglich ist und auch die Haupt- und Stafettendüsen eine vernachlässigbare Streuung, unabhängig von dem für den Artikel erforderlichen Luftdruck, haben. Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind – mag die Steuerung so gut und ausgeklugelt sein, wie sie will – ist eine Artikeldatenüberspielung im Sinne des Systems, also ohne nachträgliche manuelle Feinabstimmung, nicht oder nur teilweise möglich.



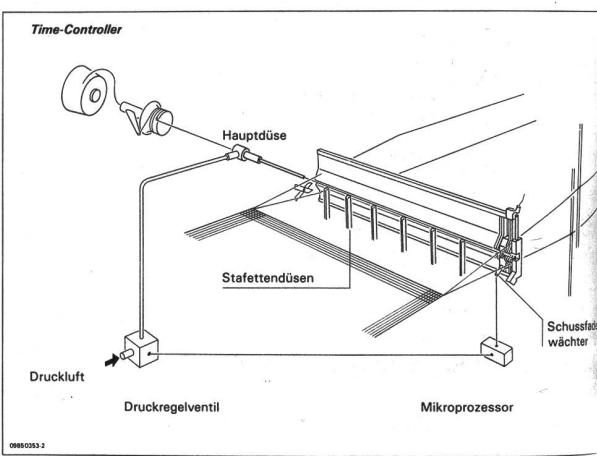
Der Mikroprozessor an der Sulzer Rüti Luftdüsens-Webmaschine L 5100 erfasst, überwacht, steuert, regelt, und optimiert rund 140 verschiedene maschinen- und textilspezifische Parameter, die über die Tastatur des Bedienungsterminals eingegeben und jederzeit abgerufen werden können.

Während heute die Artikeldaten aufgrund der manuellen Ersteinstellung einer Maschine erarbeitet und abgespeichert werden, werden in Zukunft auf Analogien basierende Software-Programme erlauben, diese Daten di-

rekt auf dem Computer zu generieren. Dies ist zum Beispiel heute bei Bindungen, Farbrapporten etc. bereits realisiert. Die artikelspezifischen Optimierungen des Schusseintragssystems auf dem Rechner des Le-

systems sind jedoch noch nicht erarbeitet, aber möglich. Neben diesen aus einer Datenbank abrufbaren Artikeldaten besitzt die moderne Luftdüsens-Webmaschine auch maschineninterne Regelkreise, die die Steuerwerte jeder einzelnen Maschine aufgrund von Sensorsignalen oder Vergleichsstatistiken aus der Datenbank eines Le-

systems während des Webprozesses laufend optimieren. Welche Regelkreise besitzt eine moderne Luftdüsens-Webmaschine und wie können diese in der Weberei der Zukunft zur Optimierung des Gesamtbetriebes noch weiter genutzt werden? Als Beispiel sei der Time Controller an der Sulzer Rüti Webmaschine genannt.



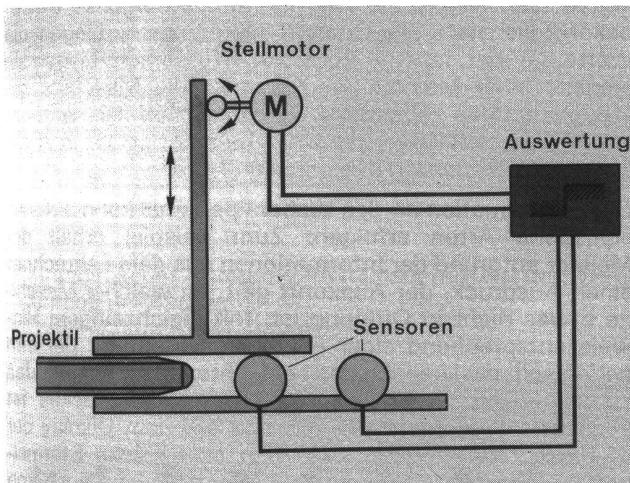
Der Time Controller an der Sulzer Rüti Luftdüsens-Webmaschine regt in Funktion der Ankunftszeit des Schussfadens den Hauptdüsendruck an und gleicht Streuungen der Schusseintragszeit von der vollen bis zu leeren Vorlagespule aus. Abweichungen von der Soll-Ankunftszeit werden gemessen und der Hauptdüsendruck jeweils auf den optimalen Wert eingestellt.

Je nach Garn kann sich beim Abweben einer Schussfahle von voll zu leer die Oberflächenstruktur ändern. Das verändert sich auch die Geschwindigkeit des Fadens im Fach. Die Funktion des Time Controllers beruht darauf, dass die Ankunftszeit der Schussfadenspitze im fangsichtig angeordneten Schussfadewächter registriert wird und mit dem Einblasbeginn verglichen wird. Kommt die Schussfadenspitze zu früh, wird der Druck reduziert, kommt er zu spät, wird er erhöht. Ist die Druckdifferenz zwischen voller und leerer Spule relativ gross, wird bei Spulenwechsel durch ein entsprechendes Sensorsignal der Regelkreis überspielt und der Hauptdüsendruck wird lange auf einem bestimmten Niveau gehalten, bis der Regler wieder auf den effektiven erforderlichen Druck eingestellt hat.

Für die Geschwindigkeit des Schussfadens im Webfach ist der Hauptdüsendruck verantwortlich. Die Stafettendüsen haben die Funktion, das Garn beim Einblasen in möglichst gestrecktem Zustand zu transportieren. Je länger die Stafettendüsenventile eingeschaltet sind, desto besser ist die Streck- und Transportwirkung, desto höher aber auch der Luftverbrauch. Um den Luftverbrauch damit den Energieverbrauch, der in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen wird, unter Kontrolle zu halten und trotzdem einen zuverlässigen Lauf der Maschine erreichen, werden die Zeitpunkte der Öffnung der Stafettendüsenventile sowie die Dauer des Blasens derselben automatisch geregelt. Als Sensor wird wiederum

Schussfadenwächter verwendet, der die garnbedingten Streuungen der Ankunftszeit von Schuss zu Schuss registriert. Durch eine entsprechende Software der Maschineneinstellung optimiert der Mikroprozessor dann laufend die erwähnten Steuersignale.

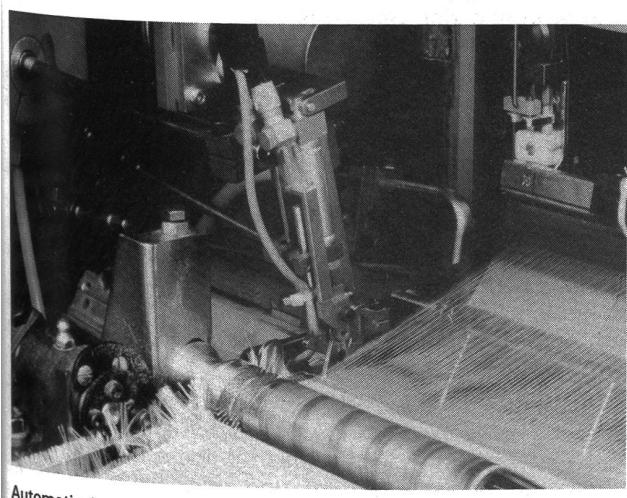
Wenn auch nicht gleiche, so doch ähnliche Regelkreise gibt es auch bei den anderen Websystemen, zum Beispiel die Fangbremssteuerung an der Projektil-Webmaschine oder gesteuerte Schussfadenbremsen für Mittelübergabe und für das Ende des Schusseintrages bei den Greifer-Webmaschinen.



Sich selbst regulierende Projektilbremse

Neben diesen und vielen anderen möglichen Regelfunktionen im Bereich des Schusseintrages werden auch die Regelungen im Kettlauf-, also am Kettablass- und Warenabzugssystem, immer wichtiger. Im Hinblick auf die mit zunehmender Drehzahl immer grösser werdende Anlassstellen-Problematik zum Beispiel werden die Webmaschinenhersteller in den nächsten Jahren noch viel Entwicklungs- und Optimierungsarbeit leisten müssen.

Ein wesentlicher Punkt für das wirtschaftlichste Laufverhalten einer Webmaschine, unabhängig vom Eintagssystem, ist die Wahl der richtigen Drehzahl für einen bestimmten Artikel. Der Frage der automatischen Drehzahlsteuerung einer Webmaschine kommt in Zukunft grosse Bedeutung zu, wobei zum heutigen Zeitpunkt eine solche Steuerung technisch realisierbar ist, aber noch an den Kosten scheitert. Dazu möchte ich



Automatische Schussbruchbehebung

noch folgende generelle Bemerkung machen: Es ist heute technisch bereits vieles möglich, aufgrund der Kosten aber noch nicht wirtschaftlich. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronik hat uns jedoch gezeigt, dass es sich vielfach nur um eine Frage der Zeit handelt, bis solche Möglichkeiten industrialisiert werden können.

Ein weiterer Schritt in die Zukunft ist die automatische Schussbruchbehebung an Luftdüsen-Webmaschinen, wie sie an der ATME 1985 und der OTEMAS 1985 gezeigt wurde. Während bei Verarbeitung von Filamenten in der Kette heute bereits praktische Lösungen vorliegen, sind bei Spinnfasergarnen in der Kette die Entwicklungen noch nicht abgeschlossen.

#### *Warum der Unterschied zwischen Filament- und Spinnfasergarnen?*

Moderne Luftdüsen-Webmaschinen können infolge ihrer hohen Drehzahlen nicht mehr im gleichen Schusseintragszyklus gebremst werden, in dem der Schussfadenbruch entsteht. Dadurch wird der gebrochene Faden bis zum Maschinenhalt mindestens einmal angeschlagen. Bei Filamentgewebe löst sich der Schuss beim Öffnen des Faches relativ leicht von der Anschlaglinie und kann entsprechend einfach entfernt werden. Bei Verarbeitung von Spinnfasergarnen in der Kette muss dagegen der gebrochene Faden in den meisten Fällen zuerst von der Fachspitze gelöst und in eine Lage gebracht werden, aus der er entfernt werden kann. Hinzu kommt, dass bei Filamentgarnen im Schuss selten eigentliche Schussbrüche auftreten, sei es im Webfach oder zwischen Spule und Düse, sondern es sich hier meistens um zu kurze Schüsse handelt. Mit anderen Worten: Während die Schussspitze irgendwo im Fach stehen bleibt, ist der Faden auf der Schusseintragsseite in einer relativ definierten Lage und damit für ein automatisches System leicht erfassbar. Bei Spinnfasergarnen können aber echte Schussbrüche auftreten; zum Beispiel kann der Schussfaden zum Teil auf der Fangseite, zum Teil auf der Schussseite liegen, in der Mitte aber fehlen. Bei einem automatischen Schussbruchbeheber muss demzufolge die Möglichkeit geschaffen werden, zu erkennen, wo die Fadenstücke im Fach liegen, um diese an den entsprechenden Stellen entfernen zu können. Hinzu kommen auch Schussbrüche zwischen Spule und Düse, die ein automatisches Suchen des Fadenrestes auf der Spule und Düse, die ein automatisches Suchen des Fadenrestes auf der Spule oder zwischen Spule und Düse mit gleichzeitig automatischer Einfädelung bedingen. Dies alles ist jedoch nur mit Aufwand zu realisieren.

Ich rechne, dass heute bei der Verarbeitung von Filamenten in Kette und Schuss ungefähr 80%, bei Filamenten in der Kette und Spinnfasergarnen im Schuss ungefähr 60% und bei Spinnfasergarnen in Kette und Schuss ca. 50% der Schussbrüche automatisch behoben werden können. Eine realistische Zielsetzung für alle Anwendungen dürfte in Zukunft bei 90 bis 95% liegen. 100% werden wahrscheinlich nie erreicht werden.

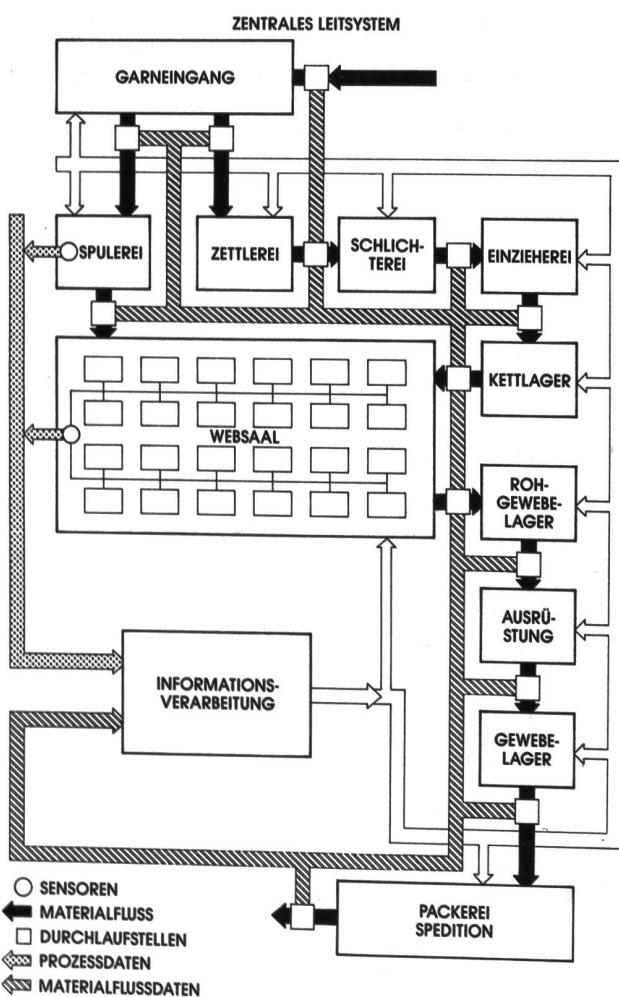
Wesentlich schwieriger als die Schussbruchbehebung ist das automatische Beheben eines Kettfadenbruches. An einer heutigen Webmaschine mit Kettfadenwächter-Lamellen und Litzen ist ein in einer Vielzahl von Kettfäden liegender, gebrochener Faden schwer zu lokalisieren und durch die Verschiebbarkeit von Litzen und Lamellen auch sehr schwer in die richtigen Elemente einzuziehen. Wenn auch an solchen Lösungen gearbeitet wird, dürfte es noch einige Jahre dauern, bis funktionierende und wirtschaftlich brauchbare Konstruktionen verfügbar sind. Hinzu kommt, insbesondere bei Fil-

mentketten, bei denen kaum Fadenbrüche auftreten, dass der Beweis für die Wirtschaftlichkeit immer schwieriger zu erbringen sein dürfte.

### Weberei als System

Gehen wir nun einen Schritt weiter in die Zukunft: Wie uns allen bekannt, spielen neben der Webmaschine selbst die Qualität der vorgelegten Kette oder der Schussspule eine wesentliche Rolle in bezug auf das Laufverhalten und damit auch den Nutzeffekt der Maschine. Damit kommen wir zu dem Begriff «Weberei als System».

Die Kett- und Schussvorbereitung – wie auch das dabei verwendete Garn – ist Qualitätsschwankungen unterworfen. Die Schwankungen werden in vielen Fällen erst durch das Laufverhalten der Webmaschine erkannt. Wenn wir nun das System Weberei betrachten, muss es möglich sein, aufgrund von Laufdaten der Webmaschinen Informationen über das Leitsystem online an die Spulerei oder Zettlerei, ja sogar an die Spinnerei oder den Garneinkauf zu übermitteln, um Qualitätsmängel korrigieren oder reklamieren zu können.



Zentrales Leitsystem (Quelle: Zellweger Uster)

Da der Webprozess im Vergleich zu den vorgelagerten Operationen ein relativ langsamer ist, sollte es in vielen Fällen möglich sein, die Qualität der nächsten Kette für den gleichen Artikel schon wesentlich zu verbessern, re-

spektive die Schussspulmaschinen sofort mit erhöhte Garnreinigung laufen zu lassen.

Die laufende Überwachung des Gewebes durch Sensoren und das Laufverhalten einer Webmaschine wirkt sich auf die Gewebequalität aus. Je weniger Stillstände um so grösser die Chance, dass erste Qualität gewebt wird. Mit den an das Leitsystem abgegebenen Daten der laufenden Webmaschine kann das System durch Vergleich mit den Standard-Artikeldaten festlegen, in welche Qualitätsklasse ein eben gewebter Stoff einzureihen ist. In vielen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass, sofern die Stillstände auf oder unter einem festgelegten Wert liegen, die Ware ohne nachfolgende Gewebekontrolle als erste Qualität gelten kann. Liegen die Werte darüber, ist eine Kontrolle erforderlich. Liegen sie jenseits einer Maximalgrenze, muss die Maschine gestoppt und das zuständige Personal informiert werden, sofern das Leitsystem die Ursache nicht selber über die Maschinensteuerung beeinflussen kann.

Diese Information an das Webereipersonal kann auf verschiedene Arten erfolgen: Zum Beispiel erhält der Meister aufgrund der Informationen aus dem Leitrechner einen Ausdruck, der Auskunft gibt, an welcher Maschine etwas nicht in Ordnung ist, mit gleichzeitigem Hinweis entsprechend einer Fehlersuchanleitung, der ihm helfen soll, die Ursache des schlechten Maschinenlaufes zu ergründen. Anstelle des Computerausdruckes ist auch eine entsprechende Anzeige auf dem Display der Webmaschine möglich. Daneben sind solche Störmechanismen oder das Stoppen einer Webmaschine auch von der Eingabestation der Gewebeschau aus denkbar, wobei das Leitsystem entsprechend den getätigten Eingaben wiederum die Anweisungen zur Lokalisierung der Ursache für das Webereipersonal aufbereitet.

Wie die Informationen oder Anzeigen über Störungen können über das Leitsystem auch Wartungs- und Serviceanweisungen erteilt werden, so dass diese Arbeit jeweils auf einen optimalen Zeitpunkt gelegt werden kann, zum Beispiel auf den Termin des Kett- oder Artikelwechsels, und nicht in die Zeit, in der die Maschine eigentlich produzieren sollte.

Durch den Rechner des Leitsystems lassen sich im übrigen alle in einer Weberei anfallenden organisatorischen Abläufe, wie die Disposition in der Weberei mit entsprechender Steuerung der Vorwerke und des Einkaufs etc., optimieren.

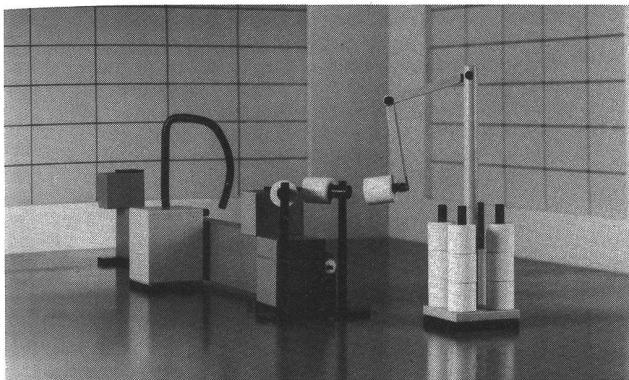
- Weitestgehende automatische Einstellung der Webmaschine bei Artikelwechsel
- Laufende Optimierung des Laufverhaltens der Maschine während des Betriebes zur Verbesserung der Gewebequalität
- Optimale Organisation und Disposition sind die ersten Schritte in die Weberei der Zukunft.

Moderne Webmaschinen und Leitsysteme, die dies ermöglichen, sind bereits auf dem Markt, doch sind an beiden noch Detailprobleme zu lösen, um die nötige Funktionssicherheit und den optimalen Nutzen zu erreichen.

Wenn auch solche Leitsysteme für kleinere und mittlere Betriebe heute noch nicht interessant genug erscheinen, so bin ich sicher, dass sich dies mit den Entwicklungen auf dem Computersektor in absehbarer Zeit ändert.

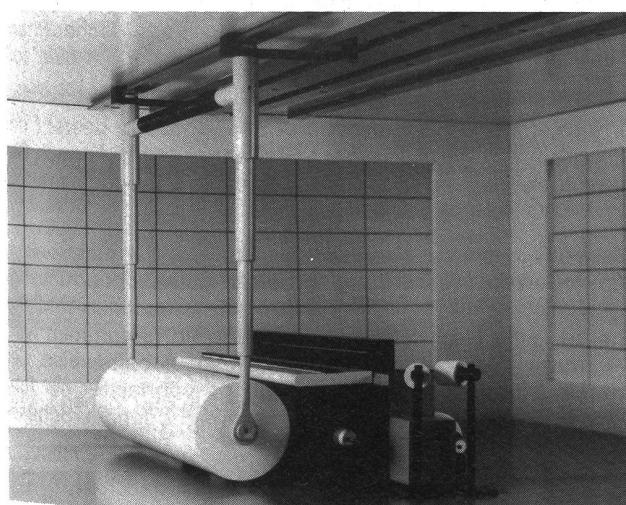
Zum Schluss noch einige Worte zum Stand der Automatisierung in der Weberei: Die automatische Schussbruchberechnung bei Luftdüsen-Webmaschinen wurde bereits an Messen gezeigt und wird heute auf dem Markt angeboten.

- An Gedanken zur weiteren Automatisierung der Webelei wie:
- Zuführen von Schussspulen aus der Spulerei an die Webmaschine mit automatischem Aufstecken und Anknöten



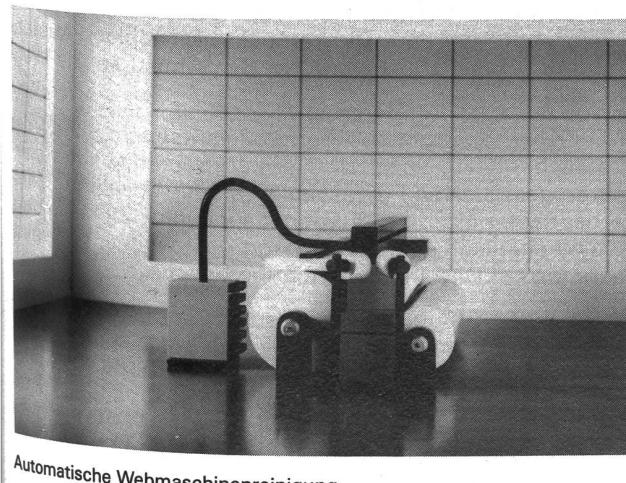
Automatischer Schussspulenwechsel

- Automatischer Warenbaumwechsel mit Zu- und Wegführung der Bäume
- Zuführen von Kettbäumen



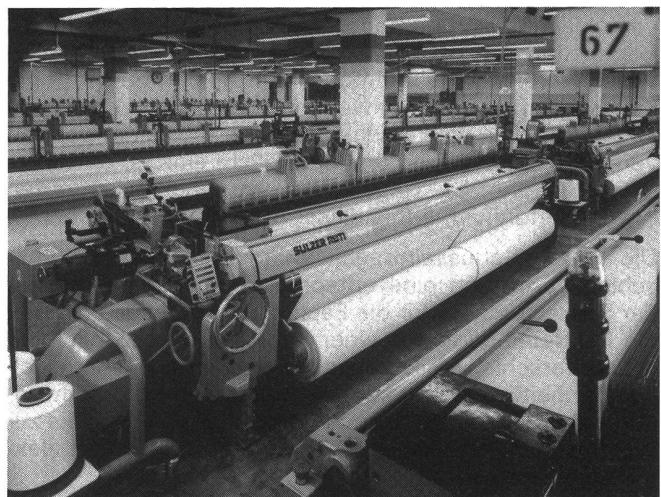
Automatischer Kettwechsel

- Maschinenreinigung mit Robotern an laufenden Maschinen sowie mit Sonderprogrammen bei Kett- und Artikelwechsel wird bei Webmaschinenherstellern, Zubehörlieferanten und Kunden gearbeitet.



Automatische Webmaschinenreinigung

Teilautomationen an der Webmaschine und in der Webelei werden sicher in den nächsten Jahren realisiert werden. Dies wird zur «personalarmen» Herstellung von Geweben führen.



Sulzer Rüti Webmaschinenanlage der Steiger & Deschler GmbH in Ulm in der Bundesrepublik Deutschland. Auf 66 Projektilwebmaschinen mit Arbeitsbreiten von 334 und 393 cm stellt das Unternehmen u. a. qualitativ hochwertige technische Gewebe her. Die Gruppe Steiger & Deschler verfügt in ihren verschiedenen Anlagen über mehr als 600 Sulzer Rüti Projektil-, Luftdüsen- und Greiferwebmaschinen.

Die «personallose» Weberei wird jedoch, insbesondere im Spinnfasergarn-Gewebesektor, vorerst eine Zukunftsvision bleiben.

Robert Bucher, dipl. Ing. ETH

## Fachbildemaschinen und Computer-Programmiersysteme

Damit bei der Gewebeherstellung sowohl eine optimale Webmaschinenleistung als auch Qualitätsware gewährleistet sind, muss u. a. neben einem störungsfrei ablaufenden Schusseintrag und Blattanschlag eine einwandfreie Fachbildung garantiert sein. Dazu gehört eine zuverlässige und schonende Trennung der Kettfäden.

Zu den Voraussetzungen für gute Laufeigenschaften sowie zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades einer Webmaschine tragen also die Fachbildemaschinen sehr entscheidend bei. Die maschinen- und textilechnisch bedingten Unterschiede, die sowohl durch webmaschinen spezifische Parameter als auch durch die Verschiedenartigkeit der zu verarbeitenden Garne gegeben sind, verlangen ebenfalls unterschiedliche Ausführungen an Fachbildemaschinen. Das Universalmodell mit einem flexiblen Steuerverhalten für eine allgemeingültige Optimallösung gibt es nicht. Es wäre ausserdem auch unwirtschaftlich.

Die Stäubli AG mit Firmensitz in Horgen, Schweiz, befasst sich seit ihrer Gründung im Jahr 1892 mit der Entwicklung und Fabrikation von Spezialmaschinen für die Fachbildung beim Webvorgang. Die heute von den

Einzelunternehmungen ihrer multinationalen Firmengruppe hergestellten Maschinen sind das Produkt von Tradition, fundierter Sachkenntnis und zukunftsorientierter Technik.

Das Schaftmaschinen-Angebot von Stäubli basiert auf verschiedenen Grundmodellen nach dem Federrückzug-, Gegenzug- und Rotationsprinzip. Durch die Modulbauweise werden die Grundmodelle, in Abstimmung auf die Praxisanforderungen, jeweils in verschiedenen Typen angeboten. Die Baukastenkonzeption führt aber auch zu vereinfachter Wartung und ermöglicht eine rationelle Ersatzteilhaltung. Sie trägt zu einem grundsätzlich guten Preis-/Leistungverhältnis dieser Schaftmaschinen bei.

Die hohen Schusseintragsleistungen bei den Webmaschinen erfordern eine entsprechende Schnellläufigkeit der Steuersysteme für die Fachbildung. Diese Tatsache, die Bestrebungen nach einer Reduzierung der mechanischen Verschleissteile sowie die Suche nach einem kleinen, einheitlichen und schnell änderbaren Programmträger – ohne Zwischenstufen von der Dessimierung bis zur Webmaschinensteuerung – führten schliesslich zur elektronisch gesteuerten Fachbildemaschine.

Um für alle Webmaschinen jeglicher Schusseintragsysteme die geeignete Fachbildemaschine verfügbar zu haben, wurden die Stäubli Hochleistungs-Schaftmaschinen so entwickelt, dass heute in jeweils zweckentsprechender Weise verschiedene Modelle mechanisch (Abb. 1) oder elektronisch (Abb. 2) gesteuert werden können.



Hochleistungs-Rotations-Schaftmaschine, Typ 2660, mit elektronischer Steuerung. Diese elektronisch gesteuerte rücklauffähige Schaftmaschine arbeitet aus jeder Stellung heraus schussfolgerichtig und immer mit der Webmaschine synchron.

Bei der mechanisch gesteuerten Hochleistungs-Federrückzug-Schaftmaschine der Modellreihe 2500 dient eine einfach und schnell modifizierbare Nockenkarte aus Kunststoff als Programmträger. Die Standardausführung zur Steuerung aller Grund- sowie zahlreicher Phantasiebindungen fasst 56 Schuss. In Option ist eine Sache für 150 Schuss lieferbar.

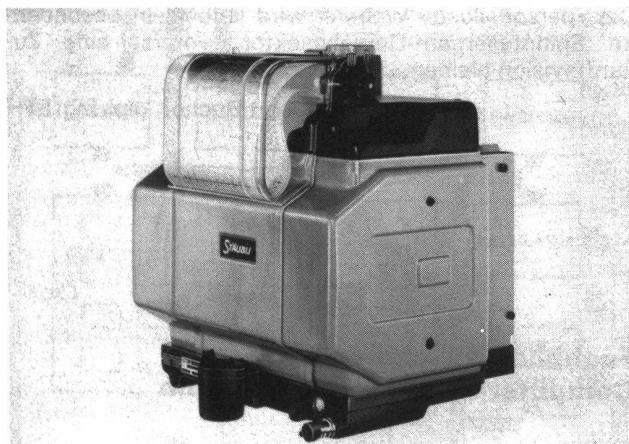
In der elektronisch gesteuerten Ausführung besteht der Programmträger aus einem Speichermodul. Je nach Bedarf stehen diese Module mit einer Speicherkapazität von bis zu 6400 Schuss zur Verfügung.

Sowohl in der mechanisch als auch in der elektronisch gesteuerten Ausführung arbeitet diese Federrückzug-Schaftmaschine – gleichgültig, aus welcher Stellung heraus eine Drehrichtungsänderung vorgenommen wird – immer schussfolgerichtig. Diese Arbeitsweise der rücklauffähigen Schaftmaschine gewährleistet ein fehlerfreies und schnelles sowie fadenschonendes Schusssuchen.

Die Hochleistungs-Rotations-Schaftmaschine, Typ 2660, mit elektronischer Steuerung basiert auf Grundelementen der bewährten Schaftmaschinen-Modellreihe 2600. Die in jahrelanger Praxis gesammelten Erfahrungswerte bei der Herstellung und Nutzung von Rotations-Schaftmaschinen ermöglichen die Entwicklung eines weiteren Systems mit neuartigen Steuerelementen für die Exzentereinheiten. Außerdem kommt bei dieser Modellreihe die neuesten Erkenntnisse über elektronische Steuerungen von Schaftmaschinen Berücksichtigt werden. Die kompakte Monoblock-Ausführung des Typs 2660 gestattet den Anbau an alle Webmaschinen.

Mit dieser technischen Alternative entspricht Stäubli die Tatsache, dass – trotz der vermehrt durch Mikroprozessoren gesteuerten Prozessabläufe oder Einzelmaschinen – bei bestimmten Produktionsgegebenheiten besonders die mechanisch gesteuerten Aggregate immer noch eine sehr grosse Daseinsberechtigung haben.

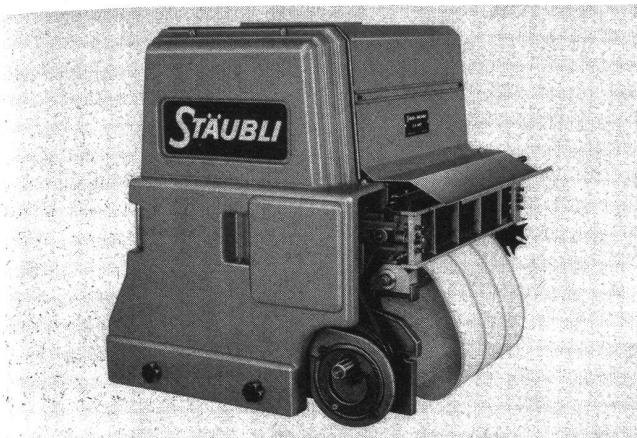
Die bei den Stäubli Schaftmaschinen gegebene modulare Einsatzmöglichkeit von einfach modifizierbaren Nockenkarten, geschlagenen Kunststoffkarten oder elektronischen Speichermodulen als Programmträger für Bindungsrapporte von maximal bis zu 6400 Schuss trägt wesentlich zur Wirtschaftlichkeit und Einsatzflexibilität dieser Fachbildemaschinen bei.



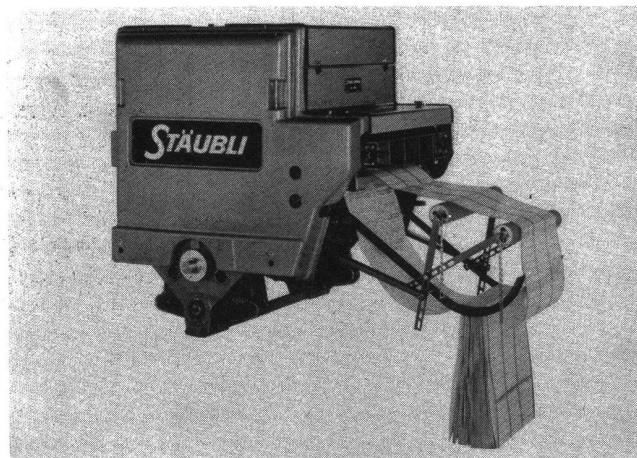
a) Hochleistungs-Gegenzug-Schaftmaschine, Typ 2232, mit schussfolgerichtig arbeitender Steuergruppe für Kunststoffmusterkarten.



b) Hochleistungs-Federrückzug-Schaftmaschine der Modellreihe 2500 für höchste Arbeitsgeschwindigkeiten mit mechanischer oder elektronischer Steuerung.



a) Jacquardmaschine, Typ CF 420 Stäubli-Tagliabue, für Endloskarten mit Verdol-Teilung.



b) Hochleistungs-Jacquardmaschine, Typ CR 520 Stäubli-Verdol, für höchste Arbeitsgeschwindigkeiten.

Eine ebenso lückenlose Produktelinie an Jacquardmaschinen-Typen (Abb. 3) und verschiedenem Zubehör vervollständigt das Angebot für die Schaft- und Jacquardweberei. Hier sind beispielsweise ausser den für die Schaftweberei im Fabrikationsprogramm befindlichen Exzentermaschinen und Funktionssteuerapparaten noch zu nennen:

- Schussuchaggregat
- Kartenschlag- und Kopiermaschinen
- Ultraschall-Schweissgeräte für Kunststoffkarten
- Harnische in allen marktgängigen Ausführungen

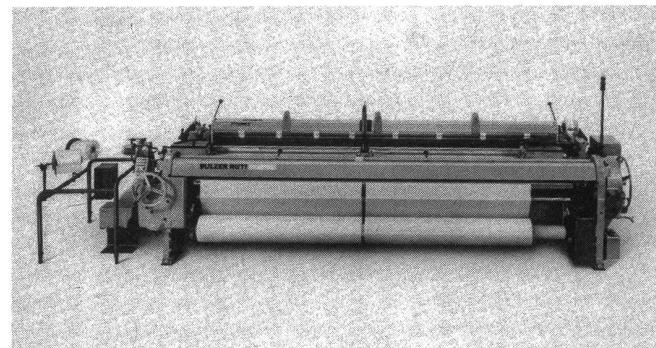


Bild 4

Für die zeitgemässe Musterverarbeitung werden Stäubli Computerprogrammiersysteme nach modernster Technologie angeboten. Abb. 4 zeigt ein Beispiel eines zentralen Arbeitsplatzes für ein solches System zur Musterverarbeitung und Programmspeicherung. Es werden dort die als Programmträger verwendeten Speichermodule mit den erforderlichen Daten für die elektronische Steuerung der Schaftmaschine oder für eine elektronisch gesteuerte Kartenschlagmaschine geladen. Alle Programme können für die Archivierung über entsprechende zum Stäubli Programmiersystem lieferbare Geräte auf Disketten gespeichert werden. So lassen sich die Programme übersichtlich und platzsparend aufbewahren, wobei sie jederzeit erneut auf ein Speichermodul übertragen werden können.

Otto Bissmann  
Stäubli AG, CH-8810 Horgen

### **Eine Hochleistungsmaschine für den Feingewebesektor – die Projektilewebmaschine PU-K2**



Sulzer Rüti Einfarben-Projektilewebmaschine des Typs PU-K2 mit einer Arbeitsbreite von max. 334 cm und ausgerüstet mit Exzentermaschine, belegt mit einem feinen Filamentgewebe.

Der Webmaschinentyp K2 für hochwertige, feine Baumwoll- und Filamentgewebe basiert auf der bewährten und erfolgreichen Grundkonzeption der Sulzer Rüti Projektilewebmaschine. Neue konstruktive Lösungen haben zu einer Maschine geführt, die den hohen Qualitätsansprüchen in diesem Sektor der Weberei in besonderem Maße Rechnung trägt.

#### **Konstruktionsmerkmale**

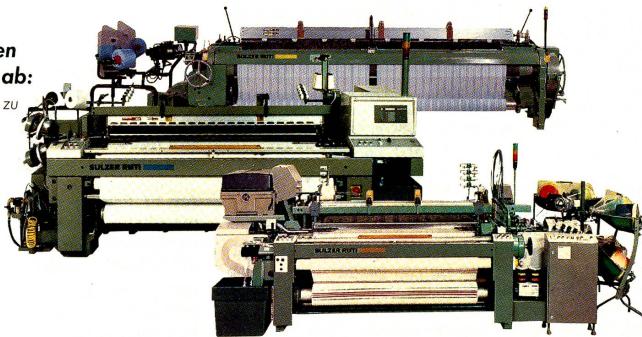
Spezielle Projekteile, deren normale Greiferklammer aus Stahl von einem neuartigen, leicht und rasch auswechselbaren Körper aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff mit vergrößertem Querschnitt umgeben ist, sind die Hauptkennzeichen des Typs K2. Die Verwendung synthetischer Werkstoffe ermöglicht es, auf eine Schmierung im Bereich des Projektilkreislaufes weitestgehend zu verzichten. Auch bestimmte Teile am Schusswerk, die bei den sehr schnellen Vorgängen der Fadenübergabe und des Projektilabschlusses beansprucht werden, erlauben dank entsprechend behandelter Oberflä-



Ihr Ziel.

**Die Sulzer Rüti Webmaschinen decken alle Marktsegmente ab:**

- vom Stapelartikel, techn. Gewebe bis zu Jacquard- und Frottierstoffen.  
- bis zu 12 Schussfarben  
- bis 5450 mm Arbeitsbreite,  
ein- und mehrbahlig  
- mit Exzenter, Schaff- und  
Jacquardmaschine  
- bis 1700 m/min  
Schusseintragsleistung



12.TM.86.14d

**W**irtschaftliche Fertigung und beste Gewebequalität. Sulzer Rüti bietet Ihnen die Maschine, die optimal auf Ihre Weberei und Ihr Artikelprogramm zugeschnitten ist: die bewährte Projektilwebmaschine, die leistungsstarke Luftdüsenswebmaschine, die universelle Greifewebmaschine. Alle in weltweitem Einsatz erprobt. Mit Know-how, Qualität und Service von Sulzer Rüti.

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Produktbereich Webmaschinen, CH-8630 Rüti (Zürich) 055 33 21 21, Telex 875 580 sur ch

**SULZER RÜTI®**  
Höchstleistungen für die Weberei.

che der Gleitpartner einen schmierungsfreien Lauf. Die neugestalteten Projektilbremsen im Fangwerk benötigen praktisch keine Wartung (keine Abnutzung der Bremsbeläge). Auf Wunsch rüstet Sulzer Rüti auch den Maschinentyp K2 im Bereich des Schusswerks mit der bewährten Abblasvorrichtung aus mit besonderen Vorteilen bei Herstellung faserflugbildender Artikel.

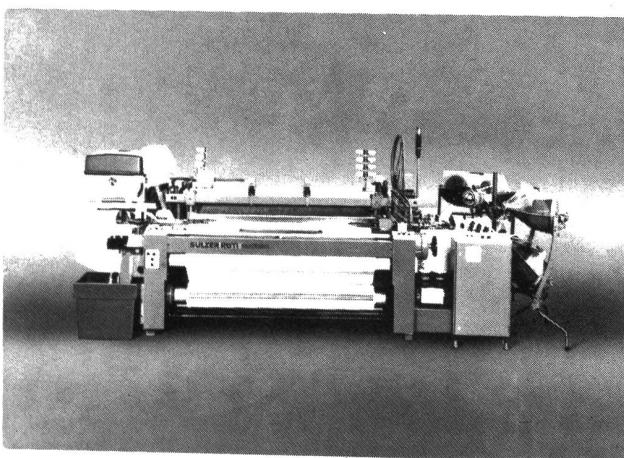
#### *Typen und Leistungen*

Die Sulzer Rüti Projektilwebmaschine K2 ist als Einfarbenmaschine in Arbeitsbreiten von 283 bis 393 cm lieferbar. Die Fachbildung erfolgt durch Exzenter-, Schaft- oder Jacquardmaschine. Die Maschine läuft mit max. 280 U/min und erreicht eine Schusseintragsleistung von max. 950 m/min.

#### *Einsatzbereich*

Der Maschinentyp K2 eignet sich in erster Linie für die Verarbeitung feiner und mittlerer Baumwoll- und Filamentgarne zu anspruchsvollen und empfindlichen Geweben wie Voile, Mousseline, Popeline, Inlett, Einschüttte, feinen Futterstoffen etc.

### **Greiferwebmaschine F 2001 mit erhöhter Leistung**



Sulzer Rüti Greiferwebmaschine F 2001 – hier als Achtfarbenmaschine mit einer Arbeitsbreite von 190 cm, ausgerüstet mit elektronisch gesteuerter Rotationsschaftmaschine und Sulzer Rüti Schusspeicher PROFI 140.

Die Greiferwebmaschine F 2001, in Breiten von 140 bis 280 cm, mit bis zu 12 Schussgarnfarben, ist eine industriell bewährte Hochleistungsmaschine mit außerordentlich vielseitigen Einsatzmöglichkeiten. Die Maschine verarbeitet praktisch alle Garne: gesponnene Garne aus Natur-, Chemie- und Mischfasern, Endlosgarne aus Cellulosics und Synthetics, glatt und texturiert, Effektgarne und -zwirne sowie Glasfasergarne. Dank ihrer Flexibilität, ihrer umfassenden Ausstattung und der Qualität der auf ihr hergestellten Gewebe wird die Maschine mit Vorteil im hochmodischen Sektor, zum Weben komplizierter und hochschäftiger Artikel, und zur Herstellung

von Spezialgeweben eingesetzt. Dabei stellt sie auch den Bereichen, in denen kleinere Auftragsgrößen häufig Kett- und Artikelwechsel bedingen, eine wirtschaftlich interessante Investition dar.

Je nach Maschinentyp und -breite und in Abhängigkeit von Garn und Artikel hat Sulzer Rüti die Tourenzahl von max. 470 U/min, die Schusseintragsleistungen auf bis zu 980 m/min gesteigert. Die 190 cm breite Ein- und Mehrfarbenmaschine beispielsweise, an der ITMA '79 in Hannover noch mit 330 U/min und 1983 an der ITMA Mailand mit 360 U/min vorgestellt, erreicht heute eine Tourenzahl von bis zu 440 U/min, entsprechend einer Schusseintragsleistung von max. 835 m/min.

Die hohen Tourenzahlen und Schusseintragsleistungen werden ermöglicht durch den Einsatz neuer Werkstoffe und die damit verbundene Reduktion der Masse der Schusseintragselemente, durch konstruktive Optimierungsmassnahmen und durch den verstärkten Einsatz der Elektronik.

So wird die Maschine heute mit Schalenbandrädern auf einem neuartigen, gewebeverstärkten Verbundwerkstoff und kohlenstofffaserverstärkten Greiferbändern ausgerüstet. Die konstruktiven Optimierungsmassnahmen beinhalten unter anderem eine Redimensionierung der Schusseintragselemente. Infolge der geringen Abmessungen der Greifer können die bewegten Massen der Maschine klein, Ladebewegung und Fachhub kurz gehalten werden. Hieraus resultieren eine geringere Beanspruchung der Fachbildeaggregate und der Schäfte des Kett- und Schussmaterials und ein besonders schöner Schusseintrag. Das Ergebnis sind hohe Schussraten und eine Gewebequalität, wie sie auch und vor allem im modischen Bereich gefordert wird. Die konstruktiven Optimierungsmassnahmen, die geringen bewegten Massen gewährleisten zudem, trotz der erheblich höheren Drehzahlen, einen vibrationsarmen Lauf der Maschine und machen eine Befestigung der Maschine am Websaalboden überflüssig.

### **Sulzer Rüti nimmt Serienproduktion der Luftpüsenwebmaschine L 5100 auf**

#### **Die neue Sulzer Rüti Luftpüsen-Webmaschinen-Generation L 5100 geht in Serie**

Am 17. Februar dieses Jahres nahm Sulzer Rüti im Webmaschinenwerk in Zuchwil zusätzlich zur Produktion der erfolgreichen Projektilwebmaschine die Serienmontage der Luftpüsenwebmaschine L 5100 auf.

Die L 5100 ist eine Neuentwicklung, eine neue Webmaschinengeneration, in die Sulzer Rüti alle Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung hat einfließen lassen. Die umfassenden Erfahrungen im Bau von Luftpüsenwebmaschinen und die aus der Projektil- und Greifertechnologie resultierenden Synergieeffekte sowie die genaue Kenntnis des Marktes haben zu einer Maschine

geführt, die im Bereich des Schusseintrags mit Luft neue Massstäbe setzt.

Entwicklung und Konstruktion der Maschine erfolgten in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern. Bereits zu Beginn des Jahres 1985 wurden die ersten Prototypen industriell erprobt. Anschliessend wurden bei namhaften Firmen erste Maschinengruppen installiert und in Grossversuchen getestet. Im Herbst '86 wurde die L 5100 der Fachwelt vorgestellt und aufgrund der im industriellen Alltag gewonnenen positiven Erfahrungen zum Verkauf freigegeben.



Das moderne Sulzer Rüti Webmaschinenwerk in Zuchwil bei Solothurn, in dem die Projektil- und Luftpistolenwebmaschinen hergestellt werden.

Die Luftpistolenwebmaschine L 5100 ist modular nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Sie ist damit ausserordentlich flexibel und anpassungsfähig an die Bedürfnisse des Marktes. Die neue Maschinengeneration verbindet in idealer Weise bewährte Mechanik mit ausgereifter Elektronik. Mit ihr leistet Sulzer Rüti einen entscheidenden Beitrag zur weiteren Rationalisierung und Automatisierung der Weberei. Die L 5100, die aufgrund ihrer besonders hohen Leistung in erster Linie zur wirtschaftlichen Herstellung von Standardgeweben eingesetzt wird, bietet der Textilindustrie bei aller Flexibilität ein Optimum an Leistung bei hohem Nutzeffekt und bester Gewebequalität.

Für das Webmaschinenwerk in Zuchwil, das mit 2200 Mitarbeitern zu den modernsten Produktionsstätten des Textilmaschinenbaus zählt, bedeutet die Erweiterung der Produktpalette, die Herstellung der Projektil- und Luftpistolenwebmaschine, den Schritt in eine neue Produktionstechnologie. Das Werk war in der Vergangenheit ganz auf die Herstellung der Projektilwebmaschine spezialisiert. Im Frühjahr '86 wurde hier die 100000. Projektilwebmaschine fertiggestellt.

Anlässlich der Aufnahme der Serienproduktion informierten Dr. Fritz Fahrni, der Leiter des Produktebereichs Webmaschinen und künftige Sulzer-Konzernchef, und der Leiter des Webmaschinenwerkes Zuchwil Kurt Schmid über die im Zusammenhang mit der Produktionsaufnahme getroffenen Massnahmen. Gleichzeitig orientierten sie über die neuen Lösungen, die im Hinblick auf den Übergang zur flexiblen Zweiproduktfertigung im Rahmen des neuen Produktionskonzeptes realisiert wurden.

Der Einsatz flexibler Fertigungssysteme mit Palettenspeicher, computergesteuerter Werkzeugmaschinen und Roboter, eine rationelle Materialflusstechnik ge-

währleisten die wirtschaftliche Herstellung und den hohen Qualitätsstandard der Maschinen.

Die durch Computer hard- und softwaremässig unterstützte Logistik und Steuerung des Produktionsprozesses garantiert höchstmögliche Flexibilität hinsichtlich des Produktemix und erlaubt, auf Kundenwünsche kurzfristig zu reagieren.

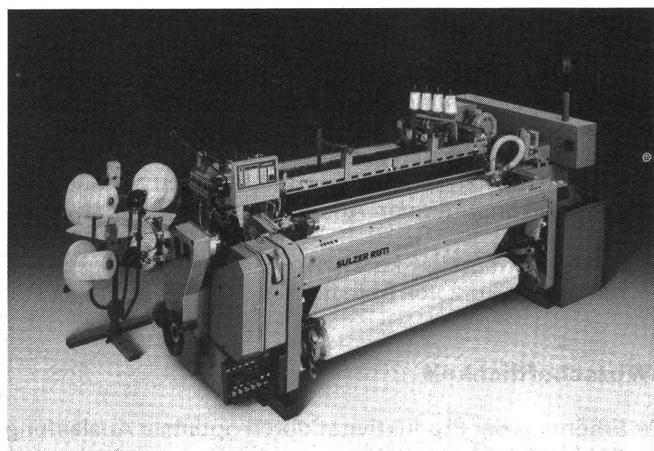
Neukonzipierte Montageabläufe, neue Organisations- und Arbeitsformen in der Gruppen-, Band- und Ausrüstmontage, z.B. der Einsatz manuell verfahrbarer Luftpistolen-Carrier in der Gestellmontage, sichern den präzisionsgerechten Zusammenbau der einzelnen Baugruppen und der Webmaschinen.

Die zusätzlichen Montagekapazitäten, ausgelegt für bis zu 30 Einheiten pro Tag, und die auftragsabhängige, auf einen Tagesbedarf abgestimmte EDV-unterstützte Montagesteuerung bieten beste Voraussetzungen für eine gemischte Bandmontage, bei der Projektil- und Luftpistolenwebmaschinen in weitgehend beliebiger Reihenfolge und Spezifikation montiert werden können.

Die Mitarbeiter, an die hohe Anforderungen gestellt werden, wurden intensiv geschult und sorgfältig auf ihre Aufgaben vorbereitet.

Mit der Aufnahme der Serienproduktion der neuen Luftpistolen-Webmaschinengeneration L 5100 hat Sulzer Rüti einen weiteren, wichtigen Schritt zur Realisierung seines neuen Produktionskonzeptes getan. Gleichzeitig hat das Unternehmen die Attraktivität seines Produkteangebotes erhöht.

#### **Neue Webmaschinengeneration im Werk Zuchwil**



Sulzer Rüti Luftpistolenwebmaschine L 5100

Mit der Entwicklung und Konstruktion der neuen Luftpistolenwebmaschine L 5100 stellte sich die Frage nach dem geeigneten Montagestandort.

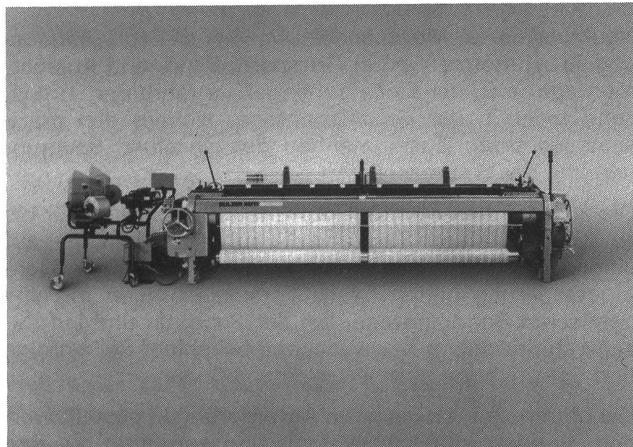
Aus Gründen des Belastungsausgleiches fiel der Entscheid auf das Webmaschinenwerk Zuchwil.

Prototypen, Maschinen für Grossversuche sowie die Luftpistolenwebmaschinentypen L 5000 und L 5001 werden wie bisher im Webmaschinenwerk in Rüti montiert.

Für das Werk Zuchwil ergab sich aus diesem Entscheid die Konsequenz, die bisherige Einprodukte- auf eine flexible Zweiproduktmontage umzustellen.

Das vorhandene Montageband bot nahezu ideale Voraussetzungen für eine gemischte Bandmontage.

Durch Erweiterung des Vormontageanteils konnte die Bandmontagezeit auf die bisher für die Bandmontage der Projektilwebmaschine benötigte Zeit reduziert und ein nahtloser Übergang von einem auf den anderen Maschinentyp sichergestellt werden.



Sulzer Rüti Projektilwebmaschine PU

Bei Realisierung der neuen Montagekonzeption galt es, u. a. folgende Auflagen zu berücksichtigen:

#### **Flexibilität**

- Montage der Projektil- und Luftpistolenwebmaschinen in weitgehend beliebiger Reihenfolge und Spezifikation
- Einsatz einer auftragsabhängigen, auf einen Tagesbedarf abgestimmten EDV-unterstützten Montagesteuerung zur Erreichung einer grösstmöglichen Flexibilität
- Montagekapazität variierbar bis zu 30 Einheiten pro Tag in Normalarbeitszeit
- Problemlose Integration der durch die Entwicklung bedingten konstruktiven Änderungen in den Montageablauf
- Berücksichtigung kundenwunschanhängiger Änderungen bis kurz vor Ablieferung

#### **Wirtschaftlichkeit**

- Erhöhung der Produktivität durch optimale Auslastung der Montagekapazitäten
- Rationelle Montagetechnik
- Senkung des Umlaufvermögens

#### **Personal**

- Sicherstellung der flexiblen Tagesleistung durch die Mitarbeiter in den verschiedenen Arbeitsgruppen
- Beherrschung der Montage beider Maschinentypen durch dieselben Mitarbeiter

*Dieses Anforderungsprofil erforderte folgende Massnahmen:*

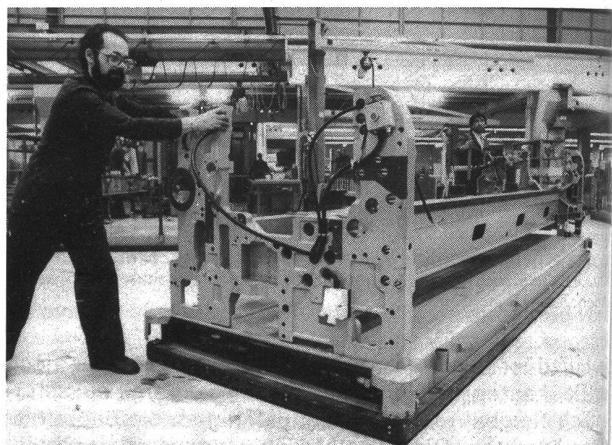
- Überarbeitung des Materialflusses
- Anpassung der bestehenden Montageabläufe und der Arbeitsorganisation (Gruppen-, Band- und Ausrüstmontage) an die Anforderungen einer Zweiproduktmontage

- Minimalisierung des Aufwandes für das Umrüsten mittels geeigneter technischer Lösungen

Die Anpassung in einzelnen Teilbereichen bedingte eine neue Konzeption.

#### **Personalausbildung**

Die durch Unterschiede in den beiden Websystemen sich verändernden Anforderungen an das Montagepersonal machten eine ergänzende Ausbildung der Mitarbeiter in der Montage und in der Qualitätskontrolle unumgänglich. In einem eigens zu diesem Zweck ausgebauten Instruktionsraum konnte die Funktionsweise der Luftpistolenwebmaschine zielführend trainiert werden. Die Ausbildung wurde in verschiedenen Stufen geplant und durchgeführt, wobei die Verantwortung für die Ausbildung der Mitarbeiter dem Meisterkader übertragen wurde. Die Ausbildung betrug mehr als 10000 Mannstunden.



Wesentliches Element in der Gestellmontage ist z. B. der Einsatz eines verfahrbaren Luftkissen-Carrier, der die erweiterte Anwendung neuer Montageabläufe und Arbeitsformen in der Montage ermöglicht.

Die im Hinblick auf den Übergang zur flexiblen Zweiproduktfertigung getroffenen Massnahmen bieten Gewähr für die wirtschaftliche und termingerechte Herstellung der Sulzer Rüti Projektil- und Luftpistolenwebmaschinen.

Kurt Schmid

**mit  
tex**

Beachten Sie  
bitte unsere geschätzten  
Inserenten